

Sondes multiparamètres : partout et en toutes circonstances...



Partout où la surveillance des eaux est nécessaire, les sondes multiparamètres de terrain permettent de surveiller l'ensemble des paramètres clés. Si certaines sont mesurées, d'autres sont calculées. Avec parfois la nécessité de régler les facteurs de conversion.

Hanne-Lys Meyer,
Technoscope

ABSTRACT
Multiparameter probes: everywhere, and in every circumstance.

Wherever water-monitoring is required, the presence multi-parameter probes on the ground means that all key parameters can be monitored, with some being measured and others being calculated. There are also times when conversion factors need to be adjusted.

Sur le plan de la physico-chimie, une eau se caractérise par son pH, sa conductivité, sa turbidité, son taux d'oxygène dissous... Mais pas seulement. D'autres paramètres comme le potentiel redox, les solides totaux dissous, les chlorures ou les nitrates peuvent aussi être déterminants. D'où l'offre de sondes multi-paramètres permettant de surveiller la globalité des caractéristiques clés partout où le contrôle sur le terrain est nécessaire : sur les réseaux d'eau potable, les

infrastructures d'assainissement, les bassins d'aquaculture, les fermes de pisciculture... et on pourrait continuer la liste. Et c'est précisément parce que les usages sont divers que les instrumentistes proposent des outils modulables.

Goulven Prud'homme, responsable commercial chez nke Instrumentation, souligne ainsi « une forte augmentation des applications dans des milieux très variés : du suivi de rejet des industries au monitoring de l'impact sur l'environnement des tra-

La sonde multiparamètres AP-2000 d'Aquaread, distribuée par SDEC, associe simultanément les capteurs d'oxygène dissous (Optique), CE, pH, ORP, profondeur, température et un capteur optique + une électrode ISE, pour effectuer des mesures dans un diamètre inférieur à 2".



v a u x
d u
B T P,
l a
s o n d e
m u l t i p a -
r a m è t r e s
S a m -
b a t, p a r
e x e m p l e, e s t
a u j o u r d ' h u i
u t i l i s é e d a n s
d e n o m b r e u x
c a s d e f i g u r e s ».

Selon les besoins, une sonde peut donc incorporer soit trois capteurs pour les modèles les plus simples, soit davantage pour les modèles dédiés à des applications plus exigeantes. On comprend la logique. Chaque capteur permet de mesurer un paramètre et, éventuellement de calculer des paramètres dérivés à partir du paramètre mesuré. C'est vrai pour les capteurs de conductivité qui, outre la conductivité, peuvent réaliser trois autres mesures: la résistivité, les solides totaux dissous et la salinité, cela grâce à des équations de conversion tirées de la littérature.

« Pour l'expliquer simplement, la conductivité électrique, en tant que paramètre brut, mesure la concentration en ions d'une solution. Plus il y a de sels, d'acides ou de bases dissociés dans une solution, plus la conductivité est élevée », explique Philippe Ribouat, directeur général de Xylem Analytics France. Facile d'en tirer une valeur de résistivité car la résistivité correspond à l'inverse de la conductivité. La concentration des solides totaux dissous (TDS) - les manuels la définissent comme la somme de la masse des anions, cations et autres solides non dissociés présents dans une solution - est elle aussi directement proportionnelle à la conductivité. « Dans une solution aqueuse, plus la masse des solides est élevée, plus la conductivité est forte, avec des calculs que l'instrument réalise grâce à l'équation dite équation de Nernst », explique Philippe Ribouat. Enfin, c'est une table

Quand la spectrophotométrie permet de contrôler les matières organiques

Une sonde de terrain qui surveille des paramètres comme la DCO ou le COT grâce à la spectrométrie dans l'UV-visible: c'est ce qu'offre l'instrumentiste S::can, implanté en Autriche avec une filiale en France. Il y a presque vingt ans maintenant, ce dernier a en effet eu l'idée d'appliquer cette technologie au contrôle des eaux de surface, des eaux usées et des eaux potables. Le résultat fournit une alternative aux mesure basées sur une automatisation des méthodes de laboratoire, avec une distribution mécanisée des réactifs. « Nos sondes apportent une solution de mesure plus simple et plus directe », explique Philippe Marinot, directeur de S::can France.

D'après l'instrumentiste, les appareils spectrométriques peuvent analyser la majeure partie des composés organiques carbonés, et présentent de façon générale une corrélation excellente avec les mesures de référence. La récupération est estimée à 80 % pour les eaux usées domestiques par exemple. Bien sûr la technologie a ses limites. « Nos experts sont capables de dire par expérience quelle sera la qualité des corrélations prévues », indique Philippe Marinot.



de conversion éditée par l'Unesco pour le contrôle de la qualité de l'eau de mer qui permet d'établir la salinité à partir de la conductivité.

Les facteurs de conversion se règlent

Selon les instrumentistes, la mesure de conductivité est 100 % fiable du fait que les capteurs dédiés - le principe repose sur la mesure du courant électrique - sont des capteurs robustes et stables. « Il n'y a donc pas de risque de dérive. La seule condition de fiabilité, explique Philippe Ribouat, est que les sondes réalisent une compensation de la température », ce qui est une condition généralement remplie par les outils disponibles sur le marché. Et l'exactitude des paramètres calculés? « Pour ce qui concerne les TDS ou la salinité, les équations de conversion sont des équations polynomiales qu'on peut plus ou moins affiner. Il arrive donc que des utilisateurs nous adressent des échantillons d'eau quand ils souhaitent que nous ajustions ces équations », précise Séverine Goulette, chef de produit chez Aqua-

labo Contrôle (Ponsel Mesure). Soit une démarche quelque fois utile pour sécuriser les calculs, surtout lorsque la sonde est employée dans des conditions extrêmes « car pour l'oxygène dissous, les équations de conversion sont données pour une plage de températures de 0 à 40 °C. En dessous et au-dessus, il faut extrapoler », explique Séverine Goulette. En tout état de cause, ce sont des informations que les instrumentistes délivrent en transparence généralement.

À titre de repère, le facteur de conversion TDS est compris entre 0,50 et 0,70 pour une eau normale. Pour la plupart des applications, la valeur par défaut est de 0,50. La plage permise s'étale de 0,40 à 1,00. Les utilisateurs peuvent régler eux-mêmes ce paramètre sur certains modèles. Dans l'ensemble, instrumentistes annoncent une exactitude de ±1 % de la lecture ou ±1 mg/L (ppm) pour les TDS, ±2 % de la lecture ou ±0,01 du PSU le plus grand pour la salinité, enfin une exactitude fonction de la lecture pour la résistivité.

« Chaque paramètre calculé a son intérêt », souligne Bruno Degryse, directeur



La sonde multiparamètres SmarTROLL de l'américain In Situ distribuée par SDEC combine les dernières avancées technologiques en matière de capteurs de qualité d'eau et de mobilité grâce à l'utilisation de Smartphones. Elle mesure simultanément 14 paramètres dont une mesure optique de l'oxygène dissous.

Le multiparamètre de terrain HI 9829 d'Hanna Instruments mesure jusqu'à 12 paramètres différents avec la possibilité d'associer la mesure à un lieu de prélèvement.



Hanna Instruments

général de Hanna instruments France. Ainsi, la résistivité est un paramètre employé pour le contrôle de la qualité des eaux ultrapures dans les secteurs comme la pharmacie ou l'électronique, et également pour la surveillance de la contamination en eau de solvants organiques. Le contrôle des TDS est quant à lui utilisé dans la fabrication du papier pour déterminer la quantité totale des matières organiques et inorganiques présente dans l'eau. Enfin, la salinité est un paramètre surveillé dans les fermes de piscicultures, notamment.

Des appareils qui progressent de manière homogène

Pour le reste, les sondes multiparamètres proposées par Aqualabo Contrôle, Bam Mesures, Datalink, Hach Lange, Hanna Instruments,



Xylem Analytics

L'appareil de mesure de Multi 3630 IDS de Xylem Analytics propose trois canaux de mesure en libre combinaison pour des paramètres identiques ou différents. Un module radio permet de se libérer des câbles et d'effectuer des mesures même dans les lieux les plus difficiles d'accès.

Avec les capteurs numériques Digisens, Odeon d'Aqualabo Contrôle peut mesurer jusqu'à 7 paramètres physico chimiques. Associé avec le Photopod, il devient un photomètre capable d'analyser plus de 40 paramètres supplémentaires.



Aqualabo Contrôle

Horiba, Metrohm, Mettler Toledo, Macherey Nagel, Prosensor, nke instrumentation, Ijinus, Rittmeyer, Eletta ou SDEC progressent de manière relativement homogène en matière de miniaturisation, de numérisation, de transmission des données et d'autonomie. Avec, une augmentation régulière du nombre de paramètres mesurés.

Hanna Instruments propose un multiparamètre portable HI 9829 qui permet de mesurer jusqu'à 12 paramètres : pH, ORP, turbidité, oxygène dissous, conductivité, température... avec mémorisation des données. Il est équipé d'un écran graphique avec rétroéclairage. La taille des chiffres s'adapte automatiquement en fonction du nombre de paramètres affichés. Conçue pour résister aux conditions extrêmes, la sonde numérique fournie avec l'instrument HI 9829 est par exemple adaptée à la surveillance des rivières, des lacs ou encore des mers. Elle existe dans différentes déclinaisons, dont une version avec acquisition de données qui peut rester immergée et collecter de manière autonome les valeurs des mesures

à cadence choisie. D'une protection IP 68, elle est adaptée pour une immersion permanente. L'instrument HI 9829 existe aussi dans une version avec localisation des mesures par GPS.

Chez SDEC, la gamme Aquaread regroupe plusieurs modèles de sondes qui permettent de mesurer les paramètres standards (pH, redox, température, conductivité...) ainsi que les paramètres en option (O₂ galvanique ou optique). « Ce qui fait l'intérêt de la gamme Aquaread, c'est la possibilité d'ajouter des capteurs supplémentaires, explique Matthieu Schorpp, Ingénieur commercial chez SDEC. Soit des capteurs optiques type turbidité, chlorophylle a, algues bleu-vert, matières organiques dissoutes colorées... Soit des électrodes ioniques spécifiques (nitrates, chlorures, ammonium... etc.) ». La gamme démarre avec l'AP-700 qui mesure l'oxygène dissous



Knick

Le Portavo 908 Multi de Knick est le premier analyseur multiparamètres de liquides basé sur la technologie Memosens avec commande d'impression directe.

La Sambat de Nke Instrumentation permet la transmission des données mesurées par email, à l'aide du modem GPRS Intégré. Cette sonde permet de mesurer les principales grandeurs physiques de l'eau (température, profondeur, conductivité pour le calcul de la salinité, turbidité, fluorescence, oxygène dissous, pH et détection des hydrocarbures) sur une période pouvant aller jusqu'à plusieurs mois.



nke instrumentation

en galvanique, toutes les autres sondes par méthode galvanique étant dotées d'un capteur O₂ optique. Le best-seller, l'AP-2000, intègre un capteur optique et deux ports libres permettant l'ajout d'un capteur optique et d'une électrode ionique. « Son faible diamètre (42 mm) permet une utilisation dans des piézomètres 2", souligne Matthieu Schorpp. Elle se caractérise par une grande évolutivité et une grande polyvalence en termes de capteurs, de possi-

bilités d'exploitation... etc ». Les sondes Aquaread peuvent être exploitées avec différents appareils pour la lecture et l'enregistrement des données ainsi que pour la calibration des capteurs, que ce soit pour des mesures ponctuelles ou des enregistrements en continu. Pour des déploiements à long terme, SDEC propose des solutions de télétransmission GPRS, ainsi que des bouées instrumentées pour les suivis en cours d'eau ou

en plan d'eau.

Depuis 2015, SDEC est également le distributeur exclusif du fabricant américain In situ, qui propose des instruments réputés pour leur fiabilité. « La philosophie de ces instruments repose sur la qualité du capteur et la facilité de leur exploitation via des outils de communication tels que, tablettes ou smartphones », explique Matthieu Schorpp. Le système, capable de s'affranchir des traditionnels boîtiers de lecture, s'appuie sur le Smartphone ou la tablette de l'utilisateur qui va être capable de communiquer directement avec la sonde via un kit en Bluetooth. « Pour un prix équivalent aux sondes traditionnelles, vous disposez de capteurs plus robustes, plus fiables, et qui nécessitent moins d'entretien, avec une très bonne qualité de mesure », souligne Matthieu Schorpp. Plusieurs gammes permettent de réaliser des mesures ponctuelles (sonde SmartROLL), des mesures de process (Sonde RDO PRO X pour la mesure de l'O₂) ou des mesures continues en milieu naturel (sonde AquatROLL 600). La sonde Aqua TROLL 600, dédiée à la surveillance longue durée de la qualité des eaux, bénéficie d'une auto-

Le recouvrement des factures d'eau Henri SMETS, membre de l'Académie de l'Eau



Format 10 x 24 cm
270 pages
2016
ISBN 979-10-91089-26-5
Prix public : 39,00 € TTC

Les coupures d'eau ont longtemps été considérées comme l'arme idéale à la disposition des entreprises distributrices d'eau potable pour obtenir des usagers le paiement rapide de leurs factures d'eau conformément à leurs obligations contractuelles. Cette approche a été partiellement abandonnée en France dès 2007 quand la loi a prévu l'interdiction des coupures d'eau de tous les ménages démunis qui reçoivent une aide du Fonds de solidarité pour le logement. La loi « Brottes », en 2013, a élargi les cas d'interdiction pour être d'application très générale. Les doutes qui subsistaient sur la portée de cette loi ont disparu en 2015 quand le législateur a précisé sa position. Aucune coupure d'eau et aucune réduction de débit en cas d'impayés ne peuvent plus être mises en œuvre dans les résidences principales des usagers domestiques.

Cet ouvrage vise à proposer des améliorations aux dispositions pour le recouvrement des factures d'eau. Il cherche à garantir le respect du droit de l'Homme à l'eau et à l'assainissement et à éviter des situations où des familles se trouveraient privées d'accès à l'eau du fait d'impayés. Il a été rédigé dans la perspective de l'adaptation des règlements des services de l'eau aux nouvelles exigences législatives dans le secteur de l'eau. Il présente un intérêt tout particulier pour les responsables des services de l'eau et pour les collectivités qui devront nécessairement procéder à la mise à jour de leurs règlements du service de l'eau du fait des changements législatifs récents.

www.editions-johanet.com

60, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tél. +33 (0)1 44 84 78 78
Fax : +33 (0)1 42 40 26 46 - livres@editions-johanet.com



Horiba

La gamme de sondes multiparamètres U-50 de Horiba permet, selon les modèles, de mesurer jusqu'à 10 paramètres simultanément, notamment pH, conductivité, oxygène dissous et turbidité. En option, un GPS intégré est également disponible. Trois longueurs de câbles sont proposées de 2, 10 et 30 m. 10 000 données sont enregistrables, avec classement par date et site de mesure, et sont exportables via un port USB. Le moniteur comporte un large écran rétroéclairé permettant une lecture simple et claire des données mesurées.

Le ProDSS YSI, commercialisé par Xylem, est un instrument multiparamètres numérique portable permettant de mesurer l'oxygène, la turbidité, pH, redox, conductivité, conductance spécifique, salinité, solides totaux dissous (TDS), résistivité, densité eau de mer, MES (TSS), ammonium, chlorure, nitrate et température. Incluant un GPS, il se caractérise par une grande flexibilité. Il utilise une technologie de capteur intelligente et est particulièrement adapté pour les eaux de surface, eaux de forage, littoral/estuaire, aquaculture et eaux usées.

nomie de 9 mois sur la base d'une

mesure toutes les 15 mn grâce à deux piles alcalines facilement remplaçables. « Elle est équipée d'un balai-brosse permettant de nettoyer tous les capteurs, y compris la conductivité, ce qui est unique pour une sonde capable de rentrer dans des tubages en 2" », souligne Matthieu Schorpp. Chez Aqualabo Contrôle, la sonde numérique Tripod de marque Ponsel Mesure permet de mesurer jusqu'à 8 paramètres parmi les suivants : pH, potentiel redox, température, oxygène dissous, turbidité, conductivité, solides totaux dissous et enfin salinité.

Le modèle communie en Modbus RS485 ou SDI12 et peut être associé à tout type de terminal possédant une entrée Modbus RS485 ou SDI12. Il résiste aux perturbations grâce à une pré-amplification intégrée au capteur et à un traitement numérique des signaux. Toutes les données concernant l'étalonnage, l'historique des étalonnages, les utilisateurs et les mesures sont traitées directement dans la sonde et sont transmises par liaison Modbus RS-485 ou SDI-12. La sonde numérique Tripod est associée à l'enregistreur portable Odeon pour une optimisation et une fiabilisation des mesures. Capacité d'enregistrement : jusqu'à 100 000 données.

Le Multitracker développé par Cerlic



(groupe Eletta), permet de mesurer l'oxygène dissous, les MES et les voiles de boue grâce à sa technologie optique. La sonde Blanko est la seule sur le marché à intégrer un capteur de pression hydrostatique que permet d'obtenir un profil des bassins (mesure de MES en fonction de la profondeur), directement sur l'écran LCD. Les données stockées sont ensuite transférables sur PC via son interface USB. Xylem Analytics a développé de son côté un appareil de poche Multi 3630 IDS qui permet de réaliser la mesure simultanée de trois ou quatre paramètres selon la version : pH, potentiel redox, oxygène dissous, turbidité et/ou conductivité. Aux points d'accès difficile, ce dernier peut communiquer par liaison radio. Pas besoin de câble. L'appareil Multi 3630 IDS est compatible avec des sondes numériques, ce qui est un autre avantage. Il présente un affichage graphique en couleurs et deux ports USB. Capacité d'enregistrements : 10 000 don-

nées. Pour les applications de surveillance en profondeur, Xylem propose en parallèle l'appareil portable ProDSS qui, en plus des caractéristiques de base, permet de contrôler des paramètres comme les chlorures, les nitrates ou encore l'ammonium. Ce dernier est livré avec un câble permettant de réaliser des mesures jusqu'à 100 mètres de profondeur. Il est livré avec une option de localisation des mesures par GPS. Capacité d'enregistrements : 100 000 données.

À noter également l'apparition des premiers appareils portables dotés de la technologie Memosens conçus pour la mesure du pH/ORP, de la conductivité et de l'oxygène proposés par Knick. Ils peuvent être employés dans l'industrie, en laboratoire, dans la protection de l'environnement, dans la production alimentaire et l'analyse de l'eau et des eaux usées. Tous les appareils de mesure Portavo possèdent un écran couleur graphique, un enregistreur de données, un port USB et une batterie lithium-ion. Une fois la sonde raccordée, le Portavo s'ajuste en fonction des paramètres sélectionnés. Toutes les données utiles de la sonde sont visibles en un clin d'œil. Certains appareils comme le 908 Multi peuvent être raccordés avec une imprimante directement via l'interface micro-USB, ce qui permet d'imprimer aussitôt le rapport de calibrage (rapport conforme aux BPL). A noter que la nouvelle procédure de calibrage Cal SOP permet de vérifier les électrodes pH sur la base de 3 points de calibrage. ■

Sols Sédiments
Eaux souterraines & superficielles
Air

La fiabilité de vos diagnostics environnementaux dépend de vos outils !



NOUVEAU
Sonde autonome
Aqua TROLL 600



Enregistreurs piézométriques
ventilés et modernes **In-Situ**



Appareils et stations
Multiparamètres **AQUAREAD**



Stations météo / hydro
GPRS / UHF **ADCON**



Solutions technologiques pour l'environnement

SDEC France - ZI de la Gare - CS 50027 Tauzigny - 37310 Relgny-sur-Indre - France
Tél: 02 47 94 10 00 - Fax: 02 47 94 17 13 - e-mail: info@sdec-france.com

Redécouvrez nos équipements sur:
www.sdec-france.com